

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-251934

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04B 1/04

H03G 3/20

H04J 13/00

(21)Application number : 10-054695

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.03.1998

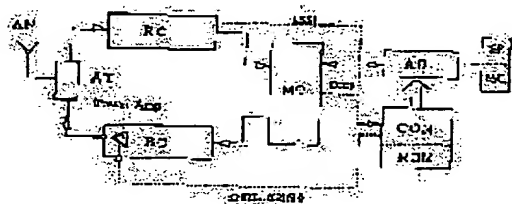
(72)Inventor : ISHIZUKA SEIJIRO

(54) TRANSMISSION POWER CONTROL SYSTEM FOR PORTABLE TELEPHONE SET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correspond to the control of a dynamic range requested by a CDMA system by reading the power voltage value of a power amplifier, which corresponds to transmission power, and controlling the power voltage of the power amplifier to a value which is read.

SOLUTION: A radio wave from a base station is high-frequency-processed by a reception part RC through an antenna sharing unit AT, is demodulated in a modulation/demodulation part MO, is converted into a sound signal by a sound processing part AD and is sent to a speaker SP. For sending the signal to the base station from a portable telephone set, sound information added to a microphone MC is converted into an electric signal by the sound processing part AD and is modulated by the modulation/demodulation part MO. A transmission part BC power-amplifies the transmission signal of the modulation/demodulation part MO and sends it to the base station from an antenna AN. For controlling transmission power after the start of communication with the base station, output power is up-and-down-changed in the step of 0.5 dB with the instruction of an appropriate value from the base station and power is controlled in the power range of 24 dB so that the power of the radio wave from the terminal, which is received by the base station, becomes a prescribed value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-251934

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) IntCl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 1/04

H 0 4 B 1/04

E

H 0 3 G 3/20

H 0 3 G 3/20

A

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-54695

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月6日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 石塚誠次郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー

株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高橋 光男

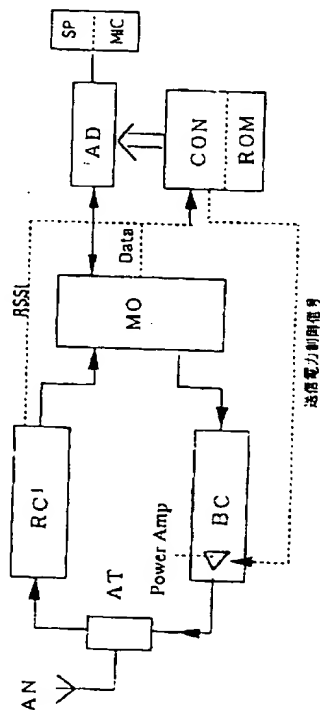
(54) 【発明の名称】 携帯電話機の送信電力制御方式

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 CDMA方式で要求される広範囲のダイナミックレンジの制御に対応出来る、効率の良い電力制御装置を実現する。

【解決手段】 携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧をあらかじめ定めておき、この各出力電力に対応した電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との交信のための送信電力が決まると電力データ保持手段より基地局との交信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧の値を読み出して電力増幅器の電源電圧を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電源電圧制御手段とを使用して、CDMA方式で要求される広範囲のダイナミックレンジの制御に対応出来る、効率の良い電力制御装置を実現したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧をあらかじめ定めておき、この各出力電力に対応した送信電力増幅器の電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との通信のための送信電力に応じて電力データ保持手段より送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧の値を読み出して電力増幅器の電源電圧を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電力増幅器の電源電圧制御手段とを具備した携帯電話機の送信電力制御方式。

【請求項2】携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧をあらかじめ定めておき、この各出力電力に対応した送信電力増幅器の電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との通信のための送信電力が決まると電力データ保持手段より基地局との通信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧の値を読み出して電力増幅器の特定の段の電源電圧を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電力増幅器の電源電圧制御手段とを具備し、た携帯電話機の送信電力制御方式。

【請求項3】携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧とゲート電圧をあらかじめ定めておき、この各出力電力に対応した電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との通信のための送信電力が決まると電力データ保持手段より基地局との通信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧とゲート電圧の値を読み出して電力増幅器の電源電圧とゲート電圧を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電力増幅器の電圧制御手段とを具備した携帯電話機の送信電力制御方式。

【請求項4】携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧とゲート電圧をあらかじめ定めておき、この各出力電力に対応した電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との通信のための送信電力が決まると電力データ保持手段より基地局との通信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧とゲート電圧のいずれか一方を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電力増幅器の電圧制御手段とを具備した携帯電話機の送信電力制御方式。

【請求項5】請求項1から請求項4において、電力増幅器の電源電圧を変更する手段にDC-DCコンバータを

使用したことを特徴とする携帯電話機の送信電力制御方式。

【請求項6】請求項3から請求項4において、電力増幅器のゲート電圧を変更する手段にDC-DCコンバータを使用したことを特徴とする携帯電話機の送信電力制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA方式携帯電話機の送信電力制御方式に関する。本発明の携帯電話機の送信電力制御方式は、携帯電話機の電力増幅器を多段接続として、増幅器が常に最大効率になるよう電力増幅器に印加する電源電圧を予めテーブルに収めておき、増幅器に印加する電圧をテーブルより読み出して制御するようにした携帯電話機のシステムである。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式の携帯電話では複数の端末が同じ周波数を用いて通信を行い、拡散符号を変えることで多重化通信を行なっている。この場合、各携帯電話機の端末から基地局への通信においては、特定の端末からの電波の電力が他の端末からの電力よりも強いと、電力の弱い方の電波の信号がマスクされてしまい受信できなくなることがあるので、基地局において受信される各端末から電波の電力が等しくなるように、各端末の送信電力を制御するようにしている。このために、各端末での送信電力制御は0.5から1dBのstepで、約80dBの制御範囲が要求されている。この値は、従来の携帯電話のPDC方式における、出力電力制御が4dBのstepで6段階(24dB)であるのに比べると、CDMA方式では要求されるダイナミックレンジの制御範囲が大幅になっていることがわかる。

【0003】また、PDC方式では最大出力(+28dBm)での通話がほとんどであるのに対し、CDMA方式では最大出力(+23dBm)の10dB下(+13dBm)程度にて無線路の回線が接続されるので、CDMA方式では、その使用勝手から中電力での効率も十分考慮する必要がある。従来のPDC方式の携帯電話における電力制御は、送信電力制御信号に基づいて、予め決まっている制御値から増幅器のGate電圧のみを可変させ、出力する増幅器が一般的であるが、CDMA方式の広範囲の電力制御には不十分である。このため、CDMA方式では、図6に示すように、増幅器Amp1とAmp2とを多段結合した電力増幅器の一方の増幅器Amp2をスイッチSW1、SW2によりバイパスさせることにより、電力の制御を行なうような方法も使用されている。このようなバイパス方式の増幅器においては、増幅器Amp1の電力では不十分な中電力送信の時には全ての増幅器をONにしなければならないため効率が良くないという問題があった。

【0004】

3

【発明が解決しようとする課題】従来のPDC方式の携帯電話における電力制御に使用されている増幅器のGate電圧のみを変化させ出力を調整する方法ではCDMA方式の広範囲の電力制御には不十分であり、又、電力増幅器の一部をバイパスさせることにより電力の調整を行なうような電力制御方法は効率が良くないという問題がある。このために、従来の方法では広範囲のダイナミックレンジの電力制御を効率良く行なうことは困難であり、特に使用頻度の多い中電力での効率が充分ではなかった。本発明は、このような従来の携帯電話における電力増幅器における電力制御の問題点を改善し、CDMA方式で要求される広範囲のダイナミックレンジの制御に対応出来る、効率の良い電力制御装置を実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の携帯電話機の送信電力制御方式は、携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧をあらかじめ定めておき、この各出力電力に対応した電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との通信のための送信電力が決まると電力データ保持手段より基地局との通信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧の値を読み出して電力増幅器の電源電圧を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電源電圧制御手段とを使用して、CDMA方式で要求される広範囲のダイナミックレンジの制御に対応出来る、効率の良い電力制御方式を実現したものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

【実施例】図1は、本発明の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した、CDMA方式の一般的なデジタル携帯電話機の端末の一例を示すブロック線図である。図1において、ANはアンテナ、ATはアンテナ共用器である。RCは携帯電話機の受信部、BCは送信部である。MOは携帯電話機の変復調部、ADは音声処理部、CONは制御部で、電力の制御値をきおくしたROMを持っている。SPはスピーカ、MCはマイクである。

【0007】基地局からの電波はアンテナANにより受信され、アンテナ共用器ATを介して受信部RCに加えられる高周波信号の処理が行われ、変復調部MOにより復調され音声処理部ADにより音声信号に変換されスピーカSPに送られる。又、携帯電話機より、基地局に信号を送る場合には、マイクMCの加えられる音声情報が、音声処理部ADにより電気信号に変換され、変復調部MOにより変調されて送信部BCに加えられる。送信部BCにおいては、変復調部MOの送信信号を電力増幅して、アンテナ共用器ATを介してアンテナANより基地局に向けて送信される。CDMA通信方式では、送信

4

電力は、RSSI受信電力値に対して73dBm補正したし電力を初期値とすることが決められている。例えば、RSSIが-80dBmであった場合、初期送信電力は、 $-(-80) - 73 = 7 \text{ dBm}$ となる。

【0008】基地局との通信が開始された後の送信電力制御は、基地局から適正な値の指示を受け、0.5dBmのstepで出力電力を上下に変更して、基地局において受信される端末から電波の電力が一定の値になるように、 $\pm 24 \text{ dB}$ の電力範囲電力を制御する。このため、携帯電話機の送信電力は、基地局との通信の開始時には、受信電力を基に決まり、通信中は、基地局からの指示値により現在必要な送信出力を知ることが出来る。本発明では、携帯電話機の送信電力増幅器を常に最適の効率で動作させるため、現在必要な送信電力の値に対する、電力増幅器の各段に適正な電源を制御部CONのROMにテーブルとして設定して置くことにより効率の良い電力制御を行なうようにしたものである。

【0009】図2は、図1の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した携帯電話機の送信部の電力増幅器の構成を示す電気的接続図である。図2において、INは増幅される送信信号の入力端子、OUTは増幅された送信信号の出力端子である。AP1、AP2は電力増幅器、DC1、DC2はDC-DCコンバータである。Eは定電圧源、GTは電力増幅器AP1、AP2のゲート電源である。CNSは、DC-DCコンバータのDC1、DC2に対する電力制御信号の入力端子である。入力端子INは電力増幅器AP1の入力に接続されている。電力増幅器AP1の出力は電力増幅器AP2の入力に接続され電力増幅器AP2の出力は出力端子OUTに接続されている。定電圧源Eは、DC-DCコンバータのDC1、DC2の入力に接続されている。DC-DCコンバータDC1の出力は電力増幅器AP1に加えられ、DC-DCコンバータDC2の出力は電力増幅器AP2に加えられている。又、電力増幅器AP1と電力増幅器AP2はゲート電源GTに接続されている。DC-DCコンバータのDC1、DC2はその出力電圧の値が電力制御信号の入力端子CNSの信号により制御される。

【0010】このように構成された電力増幅器の動作を説明すると次の通りである。CDMA通信方式では、送信電力は、RSSI受信電力値に対して、73dBm補正したし電力を初期値とすることに定められている。例えば、RSSIが-80dBmであった場合、初期送信電力は、 $-(-80) - 73 = 7 \text{ dBm}$ となる。この後の送信電力制御は、基地局から適正な値の指示を受け、0.5dBmstepで出力電力が上下し、その電力範囲は、 $\pm 24 \text{ dB}$ である。このため、受信電力を基に、基地局からの指示値により現在移動機に必要な送信出力を知ることが可能である。本発明では、送信部の電力増幅器を常に最適の効率で動作させるため、現在必要な送信電力の値から増幅器の各段に適正な電源を供給

5

するように、あらかじめ各送信電力の値に応じた増幅器 A P 1, A P 2 の各段の適正な電源電圧の値を計算しておき、この値を制御部の ROM にテーブルとして設定されている。

【0011】基地局との交信のための送信電力が決まると、図 1 の回路の制御部 CON の ROM にテーブルより基地局との交信のための送信電力に対応した電力増幅器

入力 = 5 dB の場合、増幅器 A P 1 の出力 = 15 dB
 増幅器 A P 2 の出力 = 25 dB (最大出力)
 入力 = 0 dB の場合、増幅器 A P 1 の出力 = 10 dB
 増幅器 A P 2 の出力 = 20 dB
 入力 = -30 dB の場合、増幅器 A P 1 の出力 = -20 dB
 増幅器 A P 2 の出力 = -10 dB

このようにして、電力増幅器が扱う最終の出力電力により、予め設けられたテーブルを参照することで、それぞれの増幅器に最適の電源電圧を供給することが出来る。

【0012】尚、図 2 の実施例のでは、電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 の電源電圧を共に変える例について説明したが、要求される送信電力の値によっては、電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 のいずれか一方の電源電圧を変えるようにすることも出来る。図 4 は、電力増幅器の、入力電圧に対する出力電圧の関係を示した図である。図 4 において、横軸は入力電力 (dBm) を、縦軸は出力電力 (dBm) を示し、点線は電力増幅器の線形動作ラインを示している。V d d A, V d d B, V d d C は各段の増幅器に与える電源電圧の値を示し、a, b, c は増幅器の飽和点を示している。各電源電圧の間の関係は、V d d A < V d d B < V d d C である。各段の増幅器に与える電源電圧 V d d 高低により、増幅器飽和点 a, b, c は変化する。

【0013】図 5 は、電力増幅器の電源電圧の値を変化させた場合の効率を示した図である。図 5 において、横軸は入力電力 (dBm) を、縦軸は効率 (%) を示している。V d d A, V d d B, V d d C は増幅器に与える電源電圧の値を示している。各電源電圧の間の関係は、V d d A < V d d B < V d d C である。図 5 のデータは、増幅器に与える電源電圧が小さくなるにつれて、効率の良い入力電力、即ち増幅器の動作点も下がって来ることを示している。図 4 と図 5 より言えるのは、V d d が低い程消費する電流も少なく済み、予め出力電力が分かっているなら、飽和点を越えない動作範囲で供給する電圧を制御するようにシステムを構築することが効率の良い電力増幅器を実現出来ることである。このために、予め予想される電力増幅器の各段階出力電力に対して、それぞれ最適の増幅器の電源電圧を計算し、この電力増幅器の各出力電力と電源電圧の対応リストをテーブルとして作成して、これを制御部の ROM に記憶させておく。送信時に送信電力が決まると、この電力の対応した各電力増幅器の電源電圧を ROM のテーブルより読み出して、この値を基に各段に適正な電圧を供給することに

6

の電源電圧の値を読み出して電力増幅器 A P 1, A P 2 の電源電圧を ROM にテーブルより読み出した値に制御することにより、常に効率の良い送信を行なうことが出来る。例えば、増幅器 A P 1, A P 2 のの利得を 10 dB としすると、電源電圧 V d d に対して最適効率のの得られる出力電力が増幅器ごとに求められる。

より、常に効率の良い電力増幅を行いうことが出来る。

【0014】図 3 は、図 1 の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した携帯電話機の送信部の電力増幅器の他の実施例を示す構成を示す電気的接続図である。図 3 において、I N は増幅される送信信号の入力端子、O U T は増幅された送信信号の出力端子である。A P 1, A P 2 は電力増幅器、D C 1, D C 2, D C 3 は D C - D C コンバータである。E は定電圧源、G T は電力増幅器 A P 1, A P 2 のゲート電源である。C N S は、D C - D C コンバータの D C 1, D C 2, D C 3 に対する電力制御信号の入力端子である。入力端子 I N は電力増幅器 A P 1 の入力に接続されている。電力増幅器 A P 1 の出力は電力増幅器 A P 2 の入力に接続され電力増幅器 A P 2 の出力は出力端子 O U T に接続されている。定電圧源 E は、D C - D C コンバータの D C 1, D C 2 の入力に接続されている。D C - D C コンバータ D C 1 の出力は電力増幅器 A P 1 に加えられ、D C - D C コンバータ D C 2 の出力は電力増幅器 A P 2 に加えられている。又、電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 は、D C - D C コンバータの D C 3 を介してゲート電源 G T に接続されている。D C - D C コンバータの D C 1, D C 2, D C 3 はその出力電圧の値が電力制御信号の入力端子 C N S の信号により制御される。

【0015】このように構成された電力増幅器の動作を説明すると次の通りである。図 2 の実施例と、図 3 の実施例との相違点は、図 2 の実施例の回路では、電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 は、直接ゲート電源 G T に接続されていたが、図 3 の実施例の回路では、電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 は、D C - D C コンバータの D C 3 を介してゲート電源 G T に接続されている点である。このような構成の相違により、図 3 の実施例では、次のような付加的な効果が得られる。電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 が、直接ゲート電源 G T に接続されている図 2 の回路では、そのゲート電源 G T の電圧は固定であるため、電力増幅器 A P 1 と電力増幅器 A P 2 の電力は、その電源電圧の変更だけにより行われてい

たが、図3の実施例の回路では、電力増幅器AP1と電力増幅器AP2のゲート電源GTの電圧も、DC-DCコンバータのDC3により変化することが出来るので、ゲート電源の電圧を変えることによっても、電力増幅器AP1と電力増幅器AP2の電力の変更を行なうことが出来る。このため、図3の実施例の回路では図2の回路にくらべてより広範囲の出力電力の変更を効率良く行なうことが可能になる。

【0016】尚、図3の実施例のでは、電力増幅器AP1と電力増幅器AP2のゲート電源GTの電圧を共に変える例について説明したが、要求される送信電力の値によっては、電力増幅器AP1と電力増幅器AP2のいずれか一方のゲート電源GTの電圧を変えるようにすることも出来る。このようにして、本発明の携帯電話機の送信電力制御方式では、送信時に最も電流消費が多い送信部の電力増幅器に対し、常に最適の電力制御を行うことで、従来の方式では実施できていない低出力時においても効率よく動作させることができる。

【0017】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の携帯電話機の送信電力制御方式は、携帯電話機の送信電力増幅器を多段接続の構成とし、その出力電力を制御するために、要求される各出力電力の値に対応した最適効率になるよう動作させる電源電圧をあらかじめ決めておき、この各出力電力に対応した電源電圧のデータをテーブルとして保持する電力データ保持手段、基地局との交信のための送信電力が決まると電力データ保持手段より基地局との交信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧の値を読み出して電力増幅器の電源電圧を電力データ保持手段より読み出した値に制御する電源電圧制御手段とを使用して、CDMA方式で要求される広範囲のダイナミックレンジの制御に対応出来る、効率の良い電力制御装置を実現出来る。

【0018】このため、本発明の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した携帯電話機では、送信時に最も電流消費が多い送信部の電力増幅器に対し、常に最適の電力制御を行うことで、従来の方式では実施できていない低出力時においても効率よく動作させることができる。こ

のことは、最大出力を送信する機会が少ないCDMA方式にとっては極めて有利であり、本発明により、低出力時にも効率を良くできることで、従来の方式を採用する携帯電話機と比較し極めて消費電流を少なくすることが出来るので、バッテリーの動作時間が長くなり、この結果連続通話時間をより長くすることができの使い勝手の良い携帯電話機となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した、CDMA方式の一般的なデジタル携帯電話機の端末の一例を示すブロック線図である。

【図2】図1の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した携帯電話機の送信部の電力増幅器の構成を示す電氣的接続図である。

【図3】図1の携帯電話機の送信電力制御方式を適用した携帯電話機の送信部の電力増幅器の他の実施例を示す構成を示す電氣的接続図である。

【図4】電力増幅器の、入力電圧に対する出力電圧の関係を示した図である。

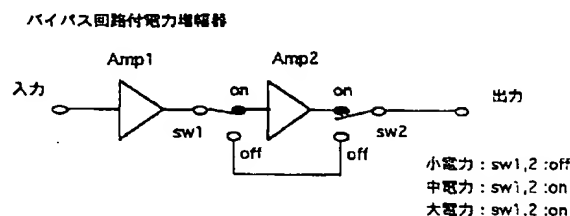
【図5】電力増幅器の電源電圧の値を変化させた場合の効率を示した図である。

【図6】従来の携帯電話機の電力増幅器の一例を示す図である。

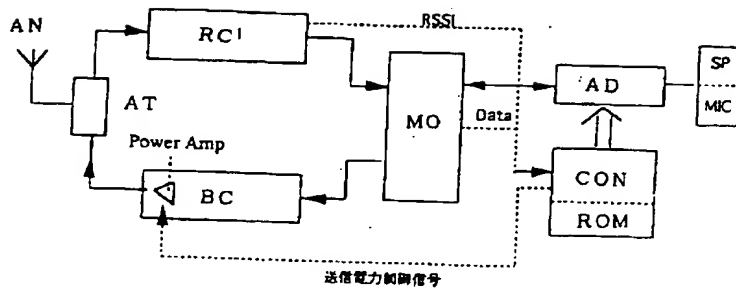
【符号の説明】

AN・・・アンテナ、 AT・・・アンテナ共用器、 RC・・・携帯電話機の受信部、 BC・・・送信部、 MO・・・携帯電話機の変復調部、 AD・・・音声処理部、 CON・・・制御部、 ROM・・・メモリー、 SP・・・スピーカー、 MC・・・マイク、 IN・・・増幅される送信信号の入力端子、 OUT・・・増幅された送信信号の出力端子、 AP1, AP2・・・電力増幅器、 DC1, DC2, DC3・・・DC-DCコンバータ、 E・・・定電圧源、 GT・・・電力増幅器AP1, AP2のゲート電源、 C NS・・・DC-DCコンバータに対する電力制御信号の入力端子

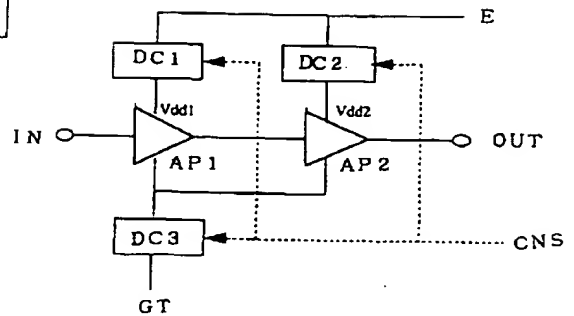
【図6】



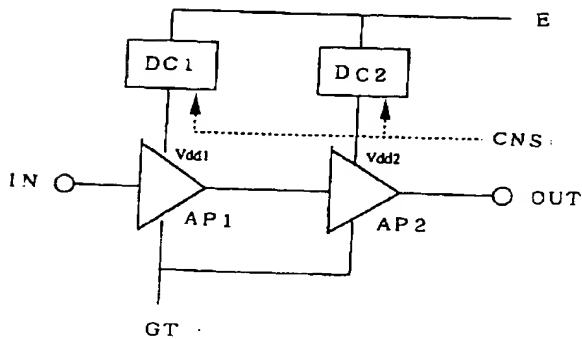
【図1】



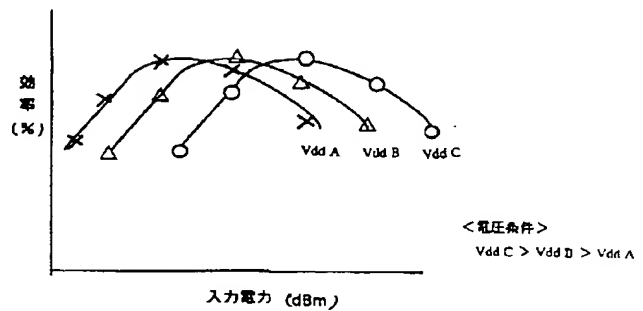
【図3】



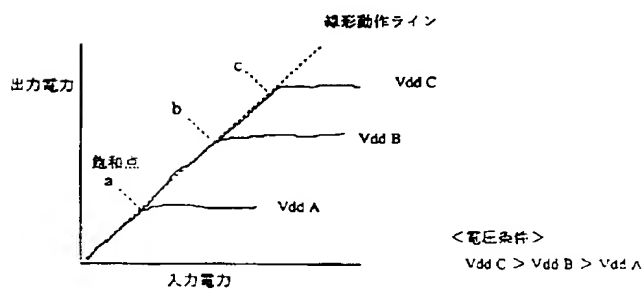
【図2】



【図5】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成10年5月21日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】CDMA方式の携帯電話では複数の端末が同じ周波数を用いて通信を行い、拡散符号を変えることで多重化通信を行なっている。この場合、各携帯電話

機の端末から基地局への通信においては、特定の端末からの電波の電力が他の端末からの電力よりも強いと、電力の弱い方の電波の信号がマスクされてしまい受信できなくなることがあるので、基地局において受信される各端末から電波の電力が等しくなるように、各端末の送信電力を制御するようにしている。このために、各端末での送信電力制御は0.5から1 dBのstepで、約80 dBの制御範囲が要求されている。この値は、従来の携帯電話のPDC方式における、出力電力制御が4 dBのstepで6段階(28 dB, 24 dB, 20 dB, 16 dB, 12 dB, 8 dBの6段階で20 dB)であるのに比べると、CDMA方式では要求されるダイナミックレンジの制御範囲が大幅になっていることがわかる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】基地局からの電波はアンテナANにより受信され、アンテナ共用器ATを介して受信部RCに加えられる高周波信号の処理が行われ、変復調部MOにより復調され音声処理部ADにより音声信号に変換されスピーカSPに送られる。又、携帯電話機より、基地局に信号を送る場合には、マイクMCの加えられる音声情報が、音声処理部ADにより電気信号に変換され、変復調部MOにより変調されて送信部BCに加えられる。送信部BCにおいては、変復調部MOの送信信号を電力増幅して、アンテナ共用器ATを介してアンテナANより基地局に向けて送信される。CDMA通信方式では、送信電力は、RSSI受信電力値に対して73 dB補正した電力を初期値とすることが決められている。例えば、RSSIが-80 dBmであった場合、初期送信電力は、 $-(-80) - 73 = +7 \text{ dBm}$ となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】基地局との交信が開始された後の送信電力制御は、基地局から適正な値の指示を受け、0.5 dBのstepで出力電力を上下に変更して、基地局において受信される端末から電波の電力が一定の値になるように、±24 dBの電力範囲電力を制御する。このため、携帯電話機の送信電力は、基地局との交信の開始時に

入力 = +5 dBmの場合、	増幅器AP1の出力 = +15 dBm	
	増幅器AP2の出力 = +25 dBm	(最大出力)
入力 = 0 dBmの場合、	増幅器AP1の出力 = +10 dBm	
	増幅器AP2の出力 = +20 dBm	
入力 = -30 dBmの場合、	増幅器AP1の出力 = -20 dBm	
	増幅器AP2の出力 = -10 dBm	

は、受信電力を基に決まり、交信中は、基地局からの指示値により現在必要な送信出力を知ることが出来る。本発明では、携帯電話機の送信電力増幅器を常に最適の効率で動作させるため、現在必要な送信電力の値に対する、電力増幅器の各段に適正な電源を制御部CONのROMにテーブルとして設定して置くことにより効率の良い電力制御を行なうようにしたものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】このように構成された電力増幅器の動作を説明すると次の通りである。CDMA通信方式では、送信電力は、RSSI受信電力値に対して、73 dB補正した電力を初期値とすることに定められている。例えば、RSSIが-80 dBmであった場合、初期送信電力は、 $-(-80) - 73 = +7 \text{ dBm}$ となる。この後の送信電力制御は、基地局から適正な値の指示を受け、0.5 dBm stepで出力電力が上下し、その電力範囲は、±24 dBである。このため、受信電力を基に、基地局からの指示値により現在移動機が必要な送信出力を知ることが可能である。本発明では、送信部の電力増幅器を常に最適の効率で動作させるため、現在必要な送信電力の値から増幅器の各段に適正な電源を供給するように、あらかじめ各送信電力の値に応じた増幅器AP1, AP2の各段の適正な電源電圧の値を計算しておき、この値を制御部のROMにテーブルとして設定されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】基地局との交信のための送信電力が決まると、図1の回路の制御部CONのROMにテーブルより基地局との交信のための送信電力に対応した電力増幅器の電源電圧の値を読み出して電力増幅器AP1, AP2の電源電圧をROMにテーブルより読み出した値に制御することにより、常に効率の良い送信を行なうことが出来る。例えば、増幅器AP1, AP2のの利得を10 dBとしすると、電源電圧Vddに対して最適効率のの得られる出力電力が増幅器ごとに求められる。

このようにして、電力増幅器が扱う最終の出力電力により、予め設けられたテーブルを参照することで、それぞれの増幅器に最適の電源電圧を供給することが出来る。